

Method and apparatus for reducing shrinkage of extruded rubber member

Publication number: EP0730939

Publication date: 1996-09-11

Inventor: YANO MASASHI (JP); KAWAGUCHI YASUYOSHI (JP)

Applicant: BRIDGESTONE CORP (JP)

Classification:

- international: **B29C47/00; B29C47/00**; (IPC1-7): B29C47/00; B29L30/00

- european: B29C47/00M

Application number: EP19960300657 19960130

Priority number(s): JP19950049627 19950309

Also published as:

US5846475 (A1)
JP8244090 (A)
EP0730939 (A3)

Cited documents:

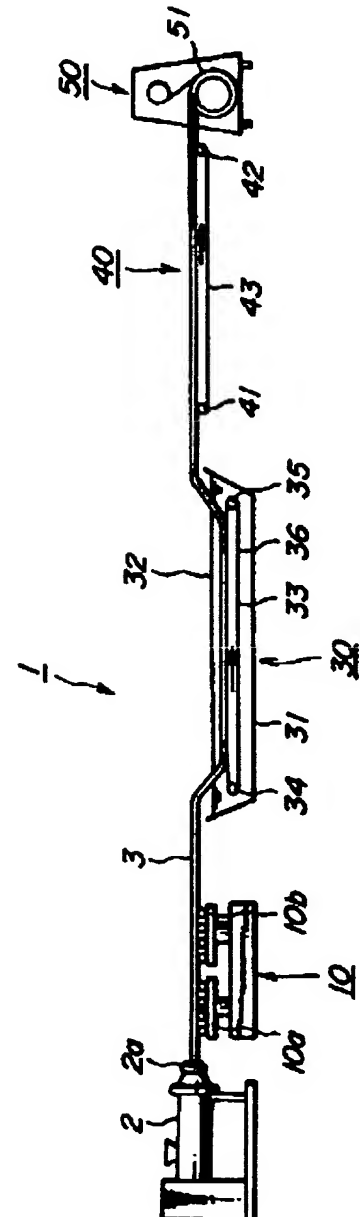
GB2117311
XP002027603
SU1426841
XP002027604
SU910459
more >>

[Report a data error here](#)

Abstract of EP0730939

Method and apparatus for reducing a shrinkage amount of a rubber member (51) which is comprised of a rubber (3) extruded from an extruder (2). At least one vibrator unit (10a, 10b) applies vibration to the extruded rubber (3) so as to increase the shrinkage speed of the extruded rubber (3) and cause a sufficient advance shrinkage of the extruded rubber within an extrusion train (1), thereby reducing the shrinkage amount of the rubber member (51). An adjustable thermoregulator (30) maintains the extruded rubber (3) at a controlled temperature during application of vibration.

FIG. 1



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-244090

(43) 公開日 平成8年(1996)9月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/00		9349-4F	B 2 9 C 47/00	
71/02		8413-4F	71/02	
// B 2 9 D 30/62		9349-4F	B 2 9 D 30/62	
B 2 9 K 21:00				

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-49627

(22) 出願日 平成7年(1995)3月9日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 矢野 雅士

埼玉県狭山市東三ツ木46-1 朝日パリオ
301

(72) 発明者 川口 保美

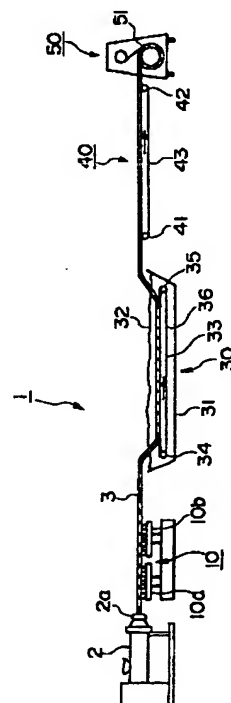
東京都東大和市中央2-570-7

(54) 【発明の名称】 押出しゴム部材の収縮量を緩和する方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 押出機によって押し出された押出しゴムを押出トレーン内で十分に収縮させることにより、この押出しゴムから得られる押出しゴム部材の収縮量を小さくする方法及び装置を提供する。

【構成】 押出機2によって押し出される押出しゴム3に振動を与えて押出しゴムが収縮する速度を早くし、得られる押出しゴム部材51の収縮量を緩和する方法。また、押出機2によって押し出された押出しゴム3に振動を与える振動装置10と、通過する押出しゴム3の温度を変えるための温度可変の恒温槽30と、押出しゴム3を搬送する搬送コンベア40とを有する、押出しゴム部材51の収縮量を緩和する装置1。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 押出機によって押し出される押出しゴムに振動を与えて押出しゴムが収縮する速度を早くし、得られる押出しゴム部材の収縮量を緩和する方法。

【請求項 2】 前記押出しゴムに振動を与える際の押出しゴムの温度を 10℃～140℃の範囲とするとともに、

前記振動は、振動数を 1～30Hz、振幅を両振幅で 0.2～20mm、振動位相を 0度を越え 180度未満とすることを特徴とする請求項 1 に記載の押出しゴム部材の収縮量を緩和する方法。

【請求項 3】 押出機によって押し出された押出しゴムに振動を与える振動装置と、

通過する押出しゴムの温度を変えるための温度可変の恒温槽と、

押出しゴムを搬送する搬送コンベアとを有する、押出しゴム部材の収縮量を緩和する装置。

【請求項 4】 前記振動装置は、複数の回転自在のローラーまたはボールを前記押出しゴムの下面に接触させて設置しそれら複数のローラーまたはボールの全部又は一部で前記押出しゴムに振動を与えるようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の押出しゴム部材の収縮量を緩和する装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、押出機によって押し出される押出しゴムから得られる押出しゴム部材の収縮量を小さくする方法及び装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 押出トレーンで得られた押出しゴム部材を、次工程のグリーンタイヤ成形工程で使用する際には、押出しゴム部材を所定の長さに切断した後成形ドラムに巻き付け両端部を接合して円筒状に形成する。このとき、押出しゴム部材が十分に収縮しておらず内部応力を持っていると、タイヤを成形するために成形工程で切断した直後に残留応力により、切断された押出しゴム部材が急激に収縮して長さが短くなり両端部の接合が不可能になる。従って、事前に押出トレーン内で十分に押出しゴムを収縮させておく必要があり、押出トレーン内で押出しゴムを十分に収縮させておくと、得られた押出しゴム部材はもはやほとんど収縮しなくなる。

【0003】 そこで、従来、押出機で所望の断面形状に型付けされ帯状に押出された押出しゴムの収縮速度を早くし、押出トレーンから得られた押出しゴム部材の収縮量を小さくする技術として、一般的に広く次のようなものが知られている。押出トレーン内で押出しゴムを搬送する際に、搬送コンベアを長さ方向で複数個に分割し、これら分割された搬送コンベアの速さを下流に行くに従って遅く設定することにより、各搬送コンベアの乗り移り部で押出しゴムを強制的に収縮させる技術や、押出し

ゴムを巻き取った後長時間放置して時間とともに残留応力を小さくする技術がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これらの技術では押出トレーン内で押出しゴムを十分に収縮させることが出来ず、得られた押出しゴム部材は事前の収縮が不十分なため、例えば、次工程の成形ドラム上でタイヤ 1 本の所定長さに切断後にかなり収縮し長さが不足して良好な接合を得られない問題がある。特に、通常のゴムよりもカーボンの配合量が少ないカーボン低充填配合ゴムにおいては、押出トレーン内で押出しゴムを十分に収縮させておかないと、得られた押出しゴム部材が切断後に収縮する程度が大きく、押出しゴム部材の幅方向の形状及び寸法までもが変化するという問題がある。そこで、本発明の目的は、押出機によって押し出された押出しゴムを押出トレーン内で十分に収縮させることにより、この押出しゴムから得られる押出しゴム部材の収縮量を小さくする方法及び装置を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 発明者らは鋭意研究した結果、このような目的を達成するためには、請求項 1 に記載のように、押出機によって押し出される押出しゴムに振動を与えて押出しゴムが収縮する速度を早くし十分に収縮させることが、この押出しゴムから得られる押出しゴム部材の収縮量を緩和するのに最も有効であることを見出した。そして、押出しゴムの振動による収縮はその時の押出しゴムの温度に依存性があり、前記押出しゴムに振動を与える際の押出しゴムの温度を 10℃～140℃の範囲とする必要があり、好ましくは 60℃～100℃の範囲とすることが有効である。また、前記振動は、振動数を 1～30Hz 好ましくは 1～20Hz、振幅を両振幅で 0.2～20mm、好ましくは 2～20mm、振動位相を 0度を越え 180度未満とすることにより一層効果的となる。

【0006】 同様に、前記目的は、請求項 3 に記載のように、押出機によって押し出された押出しゴムに振動を与える振動装置と、通過する押出しゴムの温度を変えるための温度可変の恒温槽と、押出しゴムを搬送する搬送コンベアとを有する、押出しゴム部材の収縮量を緩和する装置とすることによって達成することができる。また、前記振動装置は、複数の回転自在のローラーまたはボールを前記押出しゴムの下面に接触させて設置しそれら複数のローラーまたはボールの全部又は一部で前記押出しゴムに振動を与えるようにすることにより一層効果的となる。

【0007】

【作用】 まず、請求項 1 及び請求項 2 に記載の発明の作用について述べる。前述のような手段によって押出しゴム部材の収縮量を緩和することが出来るのは、次のよう

な作用によると説明出来る。押出しゴムのような粘弾性体の内部をミクロ的にみると、ポリマーチェーンは押し出された瞬間から収縮しようとするが、ゲル等に拘束されてポリマーチェーンの収縮は不均一に働く。この状態のもとで振動を与えると、ゲル等の拘束点に剪断力が作用し剪断すべりが生じて拘束点がはずれ、この拘束開放によって、ポリマーチェーンはバネのように縮むことが出来るようになる。そして、この際の振動振幅と振動位相はゲル等のポリマーチェーン拘束点に剪断を与え、不均一な拘束を均一に拘束点をはずす（すべらせる）ため、一様な収縮効果を得られるのである。特に、振動位相を与えるとポリマーを伸ばさずに前記拘束点をはずすことが出来るようになる。

【0008】また、押出機から押し出された押出しゴムのような粘弾性体が収縮する速度 v は、材料自体が持っている押出しゴムの収縮時間を τ 、収縮開始からの時間を t とすると、一般に知られているような粘弾性モデルに従えば、

$$v = A \left(\frac{1}{\tau} \right) e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \text{----- (1)}$$

となり、振動数を ω とすると、収縮時間 τ は、

$$\tau = \frac{B \tan \delta}{\omega} \quad \text{----- (2)}$$

となる。ここで、 $\tan \delta$ は押出しゴムのバネ弾性率 G_1 と貯蔵弾性率 G_2 の比 G_1 / G_2 であり、 A 、 B は定数である。

【0009】そこで、この前式(1)、(2)から発明者は、押出しゴムに与える振動の振動数 ω を増加すれば収縮時間 τ を小さく出来、さらにこの τ の減少によって、収縮速度 v を早くすることが出来ると予測し、テスト結果その通りになることが判明した。即ち、押出しゴムに与える振動数 ω を大きくすれば押出しゴムの収縮速度 v が早くなって、押出しゴムの収縮量が大きくなり充分に収縮をさせることが出来るようになった。

【0010】また、前記ゲル等のポリマーチェーン拘束点をはずすには、充分に拘束をはずす時間が必要である。従って、押出しゴムの収縮を充分に取るための押出しゴムへの振動付与時間は前記収縮時間 τ 以上とする必要がある。そして、押出しゴムの収縮時間は、振動無しでは $10^2 \sim 10^3$ 秒であるが、振動有りでは $10^0 \sim 10^1$ 秒程度となるので、1秒以上の振動付与時間が必要である。

【0011】押出機から押し出された直後の押出しゴムの温度は通常 $100 \sim 140^\circ\text{C}$ であるが、その後押出トレイン内で室温まで冷却され、ときには、冷水により 10°C 程度まで冷却される。ポリマーチェーンを拘束しているゲル等の拘束点をはずすためには、振動を付与する

際押出しゴムの温度を前述のように好ましくは 60°C 以上とすれば、急激に弾性率が減少するので極めて有効であるが、 10°C の低温でも不均一な拘束を均一な拘束にさせることで収縮全体の平均速度を早めることが出来るので有効である。また、押出しゴムへ与える振動の位相を変えることにより、押出しゴムの振動収縮の速度を早めることに更に効果的となる。

【0012】次に、請求項3及び請求項4に記載の発明の作用について述べる。押出機から押し出された押出しゴムは、押出トレイン内を流れて振動装置の回転自在のローラー群またはボール群の上側表面に接触しながら通過する際に、当該ローラーまたはボールの上下振動により押出しゴムは振動数に対応した速い周期で屈曲運動をする。これにより、押出しゴム内部に不均一に分布していたゲル相が一様な拘束に変化して、ポリマー相の収縮が促進され収縮速度が早められる。また、押出しゴムを温度可変の恒温槽の中を通過させることにより、振動装置を通過する時の押出しゴムの温度を、押出しゴムの種類に応じて最適の温度に任意に設定できるようになる。

【0013】

【実施例】以下、図1ないし図4に図示した本発明に係る実施例について説明する。図1及び図2は本実施例の押出しゴム部材の収縮量を緩和する装置の概略の構成を示す全体側面図である。図1においては振動装置10を押出機2の直後に配置しているが、図2においては振動装置10を恒温槽30の下流側に配置していることが異なっており、その他の構成は同一である。そこで、同一の部分については同一の符号を付して、図2においては、その構成の説明は省略する。図1において、押出トレイン1の最上流側には押出機2が配設されており、押出スクリュー（図示省略）の駆動によって、押出しダイ2aから平板状の未加硫ゴムである押出しゴム3が連続して押し出されるようになっている。押し出された直後の押出しゴム3の温度は通常 $100 \sim 140^\circ\text{C}$ となっており、押出機2の下流側に配設された振動装置10へと送り出される。

【0014】図3及びそのX-X矢視図である図4において、振動装置10はA振動装置10aとB振動装置10bとから構成されており、A振動装置10aとB振動装置10bは同一の構成なので以下A振動装置10aについて説明する。符号12は、自身にベアリングを内蔵しているローラーで、その軸13を両端部でフレーム11に形成してある垂直方向の溝14に遊嵌し支持されている。したがって、これらローラー12は着脱自在かつ回転自在で、本実施例では50mmの等ピッチで12本のローラー12が、押出トレイン1の流れ方向と直交する方向にお互いに平行に配設されている。符号15は、ローラー12の下方に設けている平板で、その平板15の四方のコーナー部下面はコイルスプリング17の上端に固定されて支持されている、とともに、コイルスプリ

ング 17 の下端は固定フレーム 19 に固定されている。そして、平板 15 の中心部の下面は加振装置 16 の上面に当接している、とともに、加振装置 16 の下部は固定フレーム 19 に固定されている。加振装置 16 は公知の例えばエアバイブレーターを使用しており、平板 15 を上下に振動させることができ、その振幅及び振動数を変えられるようになっている。

【0015】平板 15 の上面の左右には長板 18 が固定してあり、これら左右の長板 18 の上面には 50mm ピッチで半円形の窪み 20 が形成され、これら半円形の窪み 20 がローラー 12 の下半分の表面と当接している。そこで、加振装置 16 が起動すれば平板 15 及び長板 18 が上下に振動し、さらにローラー 12 が上下方向に振動するようになる。そして、フレーム 11、ローラー 12、軸 13、溝 14、平板 15、加振装置 16、コイルスプリング 17、長板 18、固定フレーム 19、窪み 20 等で全体として A 振動装置 10 a を構成している。

【0016】振動装置 10 の下流側には恒温槽 30 が配設されており、恒温槽 30 の本体 31 の中には水や温水またはガス等（本実施例の場合は水）の媒体 32 を入れて媒体 32 の温度を 10℃～100℃の間の所定の温度に設定できるようになっている。前記本体 31 の中にはベルトコンベア 33 が設けてあり、ベルトコンベア 33 は一對のプーリー 34、35 とこれらのプーリー 34、35 に巻き掛けされた無端ベルト 36 とで構成されている。プーリー 35 は図示していないモータにより駆動されることによって、無端ベルト 36 を矢印方向に駆動しており、無端ベルト 36 の上に載置されている押し出しゴム 3 を下流側へ搬送するようになっている。そこで、押し出しゴム 3 が媒体 32 の中を搬送される間に、通常は室温温度に冷却される。そして、本体 31、媒体 32、ベルトコンベア 33、プーリー 34、35、無端ベルト 36 等で恒温槽 30 を構成している。

【0017】恒温槽 30 の下流側には搬送コンベア 40 が配設されており、この搬送コンベア 40 は一對のプーリー 41、42 と、これらのプーリー 41、42 に巻き掛けされた無端ベルト 43 とで構成されている。プーリー 42 は図示していないモータにより駆動され、無端ベルト 43 を矢印方向に駆動しており、無端ベルト 43 の上に載置されている押し出しゴム 3 を巻取台車 50 へ搬送するようになっている。

【0018】搬送コンベア 40 から送られてきた押し出しゴム 3 は所定長さ（例えばタイヤ 30 本分相当）に切断され巻取台車 50 へ巻き取られた後は、押し出しゴム部材 51 として次工程である成形工程へ送られる。そして、押出トレーン 1 は全体として押出機 2、押し出しダイ 2 a、振動装置 10、恒温槽 30、搬送コンベア 40、巻取台車 50 等で構成されている。

【0019】次に、本実施例の作用について説明する。

押出機 2 から押し出された直後の押し出しゴム 3 が振動装

置 10 のローラー 12 の上面に接しながら下流側へ流れる際に、押し出しゴム 3 は加振装置 16 によりローラー 12 を介して適切な振動数及び振幅の上下振動を与えられる。これにより、流れながら振動を与えられている押し出しゴム 3 はミクロ的に見ると時間の経過とともにサインカーブを描いている。そして、振動装置 10 は A 振動装置 10 a と B 振動装置 10 b とに別れているので、両振動装置を別々に時間をずらせて振動させることが出来る。つまり、A 振動装置 10 a による振動波形 10 a' と B 振動装置 10 b による振動波形 10 b' の振動位相を、図 5 に示すように、ずらすことが出来るようになっている。図 5 の例では、点線で示す振動波形 10 b' は実線で示す振動波形 10 a' に対して 90° の位相を持っている。

【0020】図 1 の実施例のように、恒温槽 30 を振動装置 10 の下流側へ配置した場合には、恒温槽 30 で押し出しゴム 3 を主として早く冷却する機能を持たせる。しかし、図 2 の実施例のように、恒温槽 30 を振動装置 10 の上流側へ配置した場合には、押し出しゴム 3 に適切な温度で振動を与えるために、恒温槽 30 で押し出しゴム 3 を適切な温度に調節する機能を有するようになる。このような場合には、恒温槽 30 内の媒体 32 として温水やガス等を使用して所定温度に設定する。

【0021】次に、本実施例の有効性を確認すべく各種の試験を行ったので、以下その内容及び結果について述べる。ここで、試験の評価項目である押し出しゴム 3 の収縮率は次のようにして得た。押出機 2 を押し出された直後の押し出しゴム 3 の上側表面に全長に亘って 30cm の等ピッチで連続して印（ベンチマーク）を付ける。そして、この押し出しゴム 3 が押出トレーン 1 内の各装置を流れた後、巻取台車 50 に巻き取り、24 時間経過後、巻取台車 50 内の押し出しゴム部材 51 を巻き戻して前記ベンチマークの間隔を測定する。そして、押し出された直後のベンチマーク間隔と収縮後に測定した数値との比を収縮率とした。

【0022】まず最初に、図 1 で説明した装置を使用して、振動装置 10 の加振装置 16 を作動しない場合の従来例と加振装置 16 を作動させた場合の比較例 1～3 について試験を行った。そのときの試験条件及びその結果を表 1 に示す。この表 1 から明らかなように、押し出しゴム 3 に振動を与えない場合は、得られた押し出しゴム部材 51 の収縮率が 40% と大きいのが、押し出しゴム 3 に振動を与えた場合は振動の条件により異なるが押し出しゴム部材 51 の収縮率が 12～33% と小さくなり、明らかに効果があることがわかった。なお、この結果では、振動数の増加につれて押し出しゴム部材 51 の収縮率が大きくなっているが、これは振動数の増加にあわせて振幅を小さくしているため、この影響によるものと考えられる。

【0023】

【表 1】

項 目	従来例	比較例 1	比較例 2	比較例 3
押出し直後のゴム温度	100℃	100℃	100℃	100℃
振 動	あり	なし	なし	なし
振 動 数	-	1 H z	10 H z	30 H z
両 振 幅	-	6 m m	2 m m	1 m m
振動付与時間	-	10秒	10秒	10秒
振動装置でのゴム温度	90℃	90℃	90℃	90℃
押出しゴム部材の収縮率	40%	12%	21%	33%

【0024】そこで次に、振動装置10での押出しゴム3の温度の影響を調べるべく振動装置10でのゴム温度を変えて試験し、押出しゴム部材51の収縮率を測定した。この時の試験条件が表2で、その結果を図6に示す。なお、この結果を示す図の中で、各点を示す番号は比較例の番号である。(以下同じ)

この図6から明らかなように、振動装置10でのゴム温

度が10℃～140℃の範囲で押出しゴム部材51の収縮率が小さくなる効果を確認できた。なお、この試験においてのみ振動装置10でのゴム温度を変えるために、図2に示す押出トレーンの装置構成で試験した。

【0025】

【表2】

項 目	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9	比較例 10	比較例 11
押出し直後のゴム温度	100℃	100℃	100℃	100℃	150℃	130℃	100℃	70℃
振 動	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
振 動 数	10Hz	10Hz	10Hz	10Hz	10Hz	10Hz	10Hz	10Hz
両 振 幅	2mm	2mm	2mm	2mm	2mm	2mm	2mm	2mm
振動付与時間	10秒	10秒	10秒	10秒	10秒	10秒	10秒	10秒
振動装置でのゴム温度	90℃	60℃	30℃	10℃	140℃	120℃	90℃	60℃

30

【0026】次に、押出しゴム3に与える振動の振幅を変えて試験しその効果を測定した。この時の試験条件が表3で、その結果を図7に示す。この結果、両振幅の大きさがで0.2mm～20mmの範囲で押出しゴム部材

の収縮率が小さくなる効果を確認出来た。

【0027】

【表3】

項 目	比較例 12	比較例 13	比較例 14	比較例 15	比較例 16
押出し直後のゴム温度	100℃	100℃	100℃	100℃	100℃
振 動	あり	あり	あり	あり	あり
振 動 数	1 H z	1 H z	1 H z	1 H z	1 H z
両 振 幅	0.1mm	0.2mm	2mm	20mm	40mm
振動付与時間	10秒	10秒	10秒	10秒	10秒
振動装置でのゴム温度	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃

【0028】次に、押出しゴムに与える振動の振動数を変えて試験しその効果を測定した。この時の試験条件が表4で、その結果を図8に示す。この結果、振動数が1.0Hz～30Hzの範囲で押出しゴム部材の収縮率

が小さくなる効果を確認出来た。

【0029】

【表4】

項 目	比較例 17	比較例 18	比較例 19	比較例 20	比較例 21
押出し直後のゴム温度	100℃	100℃	100℃	100℃	100℃
振 動	あり	あり	あり	あり	あり
振 動 数	0.1Hz	1.0Hz	10Hz	30Hz	50Hz
両 振 幅	0.2mm	0.2mm	0.2mm	0.2mm	0.2mm
振動付与時間	10秒	10秒	10秒	10秒	10秒
振動装置でのゴム温度	90℃	90℃	90℃	90℃	90℃

【0030】次に、押出しゴム3への振動付与時間を変えて試験しその効果を測定した。この時の試験条件が表5で、その結果を図9に示す。この結果、振動付与時間が1秒以上であれば押出しゴム部材51の収縮率が小さ

くなる効果を確認出来た。

【0031】

【表5】

項 目	比較例 22	比較例 23	比較例 24	比較例 24
押出し直後のゴム温度	120℃	120℃	120℃	120℃
振 動	あり	あり	あり	あり
振 動 数	10Hz	10Hz	10Hz	10Hz
両 振 幅	2mm	2mm	2mm	2mm
振動付与時間	0.1 秒	0.5 秒	1.0 秒	10秒
振動装置でのゴム温度	110℃	110℃	110℃	110℃

【0032】なお、振動装置10を構成しているローラー12の代わりに回転自在な球を平板15の上面に多数設ける構成としても有効である。そして、図1、2における振動装置10ではA振動装置10aとB振動装置10bとから構成するようにしているが、A振動装置10aは図示どおりローラー12を使用しB振動装置10bにはローラー12の代わりに回転自在な球を平板15の上面に多数使用したC振動装置10cとし、A振動装置10aとC振動装置10cとを交互に複数配置した振動装置とすることも出来る。また、図3、4の振動装置10において、加振装置16をローラー12に対して1本ごとに対応させローラー1本ごとに独立した振動を与えるようにすることも出来、このようにすると一層有効となる。また、振動装置10を設置しないで、恒温槽30のベルトコンベア33の代わりに回転自在なローラーを多数配置して、これら各ローラー間の下方から空気を吹き出しこの気泡により押出しゴム3に振動を与えるようにしても良い。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、押出機により押し出された押出しゴムに振動を与えることにより、押出しゴムの収縮速度を早くし押出トレーン内で十分に収縮させて、この押出しゴムから得られる押

出しゴム部材の収縮量を緩和する大きな効果を得ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係る押出しゴム部材の収縮量を緩和する装置の概略の構成を示す側面図である。

【図2】本発明の実施例に係る押出しゴム部材の収縮量を緩和する装置の概略の構成を示す側面図である。

【図3】本発明の実施例に係る振動装置の詳細を示す側面図である。

【図4】図3のX-X矢視図である。

【図5】振動波形を説明するための図である。

【図6】振動装置でのゴム温度を変えた場合の押出しゴム部材の収縮率の変化を示す図である。

【図7】振動の振幅を変えた場合の押出しゴム部材の収縮率の変化を示す図である。

【図8】振動数を変えた場合の押出しゴム部材の収縮率の変化を示す図である。

【図9】振動付与時間を変えた場合の押出しゴム部材の収縮率の変化を示す図である。

【符号の説明】

1：押出トレーン 2：押出機 2
a：押出しダイ
3：押出しゴム 10：振動装置 10

11

12

a : A振動装置

10b : B振動装置

12 : ローラー

13 : 軸

5 : 平板

16 : 加振装置

8 : 長板

19 : 固定フレーム

11 : フレーム

14 : 溝

17 : コイルスプリング

20 : 窪み

0 : 恒温槽

31 : 本体

3 : ベルトコンベア

34、35 : プーリー

0 : 搬送コンベア

41、42 : プーリー

0 : 巻取台車

51 : 押し出しゴム部材

32 : 媒体

36 : 無端ベルト

43 : 無端ベルト

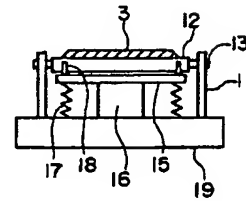
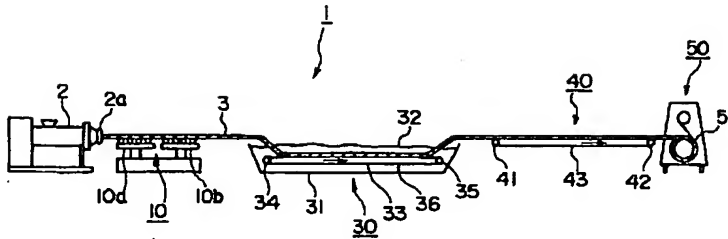
3

4

5

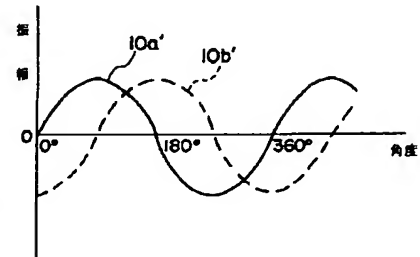
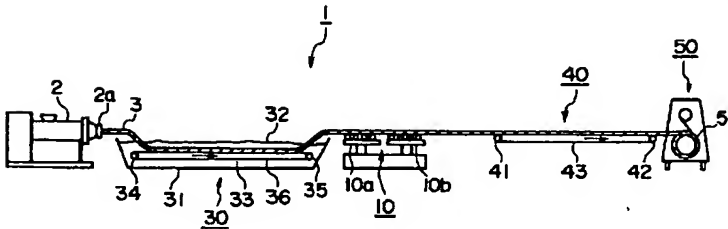
【図1】

【図4】



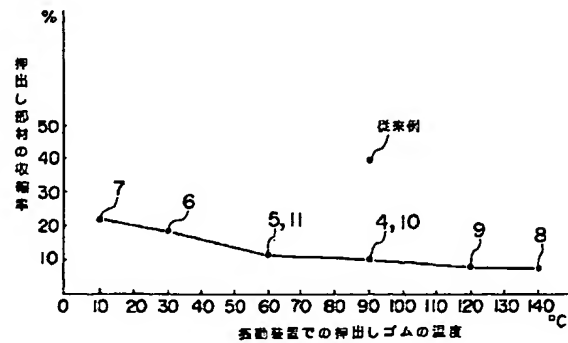
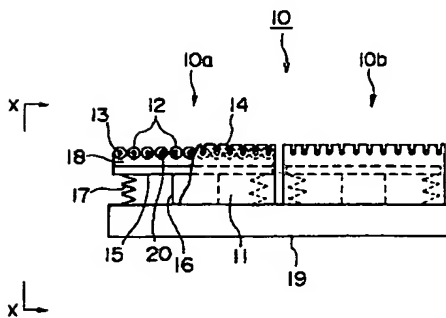
【図5】

【図2】

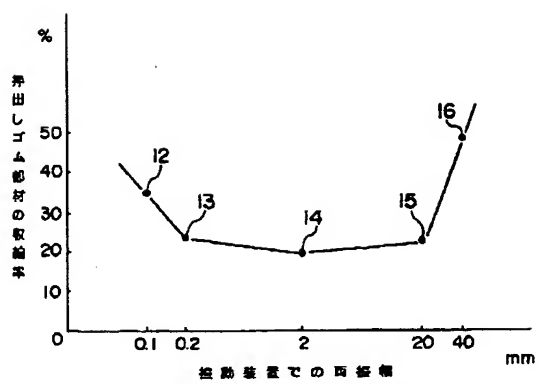


【図3】

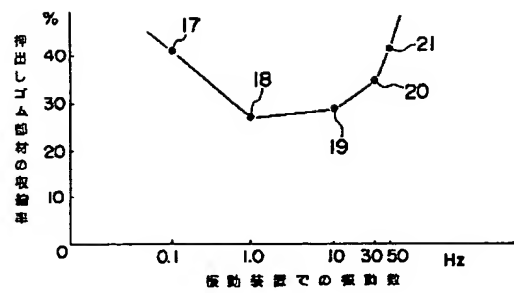
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

